Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Ergebnisse einer Reise durch Oceanien.

(Reiseerfahrungen. — Ausrüstung.)

Von

Prof. **G. Thilenius,** Breslau.

Im Sommer 1897 führte mich der Auftrag der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin nach Neuseeland, wo embryologisches Material von der dem Aussterben entgegengehenden Brückeneidechse gesammelt werden sollte; die Mittel zur Ausführung der Reise wurden mir von der Humboldt-Stiftung bewilligt.

Es war natürlich, dass die Sammlung des embryologischen Materiales von *Hatteria* die Hauptsache blieb, dass aber Angesichts der Route ausserdem die verfügbare Zeit auch noch für zoologische und ethnologische Zwecke ausgenutzt werden konnte, soweit die beschränkten Mittel es zuliessen. Einer besondern Rechtfertigung bedarf diese Erweiterung des ursprünglichen Planes kaum, wenn man die raschen und tief gehenden Veränderungen bedenkt, welche das Erscheinen des Weissen in der Landschaft und dem Charakter der ganzen oceanischen Inselwelt hervorbrachte. Am besten erhält sich vielleicht noch der Eingeborene selbst, wenn auch die Bevölkerungszahlen ständig zurückgehen und die alte solide Cultur rasch europäisirt wird, ohne dass darum nothwendig eine Zunahme der Civilisation bemerkbar wäre. Um so mehr wandeln sich Fauna und Flora.

Lediglich eine qualitative Veränderung erfährt die ubiquitäre

litorale Meeresfauna. Bei der viel geübten Dynamitfischerei gehen unzählige Fischbruten zu Grunde, und die rücksichtslose Jagd auf Schildkröten und Trepang, die durchaus auf der Stufe des Raubbaues steht und keinerlei Schonzeit während der Fortpflanzungszeit kennt, verändert das Bild des Riffes und der Strandzone.

Einschneidender wird die Landfauna umgestaltet, wenn europäische Wirthschaftsformen sich ausbreiten. Der Wald fällt von der Küste her durch Feuer und Axt; an seiner Stelle erscheint Weideland oder zunächst eine grosse Brachfläche. Ganz abgesehen von der Einführung neuer Grasarten u. s. w., wirken beide Culturformen in gleichem Sinne auf die Waldfauna einschränkend, deren kräftigere Formen allenfalls eine beschränkte Rückwanderung versuchen, wenn die Brachfläche sich mit Pflanzungen bedeckt. Es bleibt aber wohl meistens bei dem Versuch. Denn wenn auch der alte Boden neuerdings mit Büschen und Bäumen bekleidet wird, so ist doch an die Stelle des alten formenreichen Mischwaldes die Reincultur ganz bestimmter Büsche und Bäume auf grossen zusammenhängenden Flächen getreten. Damit ist eine gewisse Vegetationsmasse wieder hergestellt, nicht aber eine der frühern auch nur annähernd ähnliche biologische Potenz. Eine Zeit lang sind dann die Grenzen solcher Gebiete und Striche gegebene Orte für Anpassungsversuche der alt eingesessenen Organismen gegenüber der Cultur und der eindringenden fremden, aber verwilderten an die Eigenart des Neulandes. Nur vereinzelt geht der in Hawaii eingeführte Minastaar in den nahen Wald, so zahlreich er im Culturlande ist, und in Samoa gehen die Ptilopiden, so häufig sie im Waldsaume sind, doch nicht über einen etwa 100 m breiten Saum hinaus in die Kokospflanzung, obgleich sie nicht der Nachstellung des Menschen ausgesetzt sind wie die *Carpophaga pacifica* oder *Didunculus strigirostris*. Für andere Organismen gilt ähnliches mit engern oder weitern Grenzen. Wo der Wald völlig geschlagen ist, verschwindet mit ihm die charakteristische Thierwelt. Einzelne Inseln der Fidschi- und Hawaii-Gruppe sind heute vollständig mit Weideland bedeckt; eine ganze Anzahl der jeweils auf einige Hundert Quadratmeter beschränkten Localformen von *Achatinella* wird man heute ebenso vergeblich suchen wie die Mehrzahl der Drepaniden.

Allein auch die Inseln oder Inseltheile, welche noch alten Wald tragen, sind verändert. Fast überall haben Weisse Viehheerden eingeführt, und es ist anscheinend unvermeidlich, dass aus denselben eine Anzahl von Thieren verwildert und sich weiterhin im Walde

vermehrt. Diesen fällt mittelbar die allmähliche Auflösung des zusammenhängenden Waldes vom Rande her zur Last. Die Beschädigung oder Entwurzelung von Büschen und Stämmchen im Innern des Waldes kommt dabei schwerlich in Betracht, wohl aber die Verletzung der Peripherie. Auf den bergigen und meist schon vom Strande ab ansteigenden Inseln reicht die Blattdecke des Waldes zusammenhängend bis an das Meer herab: wo Pflanzungen in den Wald eingeschnitten sind und die Stämme seines Profils bloss gelegt haben, erscheint sehr bald eine neue dichte Blätterwand als neuer Abschluss, die bis zum Boden herabreicht. Dieser Windschutz wird von dem verwilderten Vieh an vielen Stellen durchbrochen. Wer sich im dumpfen, heissen Walde seinen Weg bahnt, begrüsst den frischen Luftzug, der von solchen Oeffnungen her eine ziemliche Strecke weit eindringt; aber den Weg, den ein kühler Seewind findet, benutzt auch der Sturm und bricht den Wald auf, wenn die Humusdecke nicht eine ungewöhnlich tiefe ist. Auf Hawaii ist ein breiter Streifen geschlossenen alten Waldes auf der Passatseite der Insel in dieser Weise in einzelne Baumgruppen und Parkwald aufgelöst, und den baumfreien Boden nehmen Farne und Gräser ein. Gleiches ist auf der starken Westwinden ausgesetzten Küste Neuseelands der Fall, und die Wirkung ist um so rascher und nachhaltiger, je steiniger und steiler der Boden ist. Damit ist die Nothwendigkeit einer Veränderung und Verschiebung in der alten Fauna gegeben; wiederum sind es die auf kleine Inselchen beschränkten oder unter insularen Bedingungen lebenden Localformen, welche zuerst verschwinden, mögen es Rallen oder Landmollusken sein.

Dass dem Menschen ein reichlicher Antheil an der Veränderung zufällt, ist selbstverständlich; nicht nur die Trockenlegung von Sümpfen und die Rodung wirken hier ein, sondern auch die sportmässige Verfolgung und die Ausbeutung durch den Sammler, der auch wohl einmal eine Localform absichtlich ausrottet, um sein Monopol zu wahren. An letzter Stelle erst können die eingeführten Raubthiere genannt werden. In Samoa sind Katzen zu den Lieblingen der Eingeborenen geworden, in Neuseeland räumen Füchse und Wiesel nicht nur unter dem Hausgeflügel, sondern auch unter den Rallen, Kiwis und Kakapos auf; wo Schweine eingeführt wurden, nehmen die Reptilien ab und leider am raschesten die weniger leichtfüssige *Hatteria*. Dass die Schongesetze hier irgend welche durchgreifende Aenderung herbeiführen könnten, ist ausgeschlossen. Sie werden besten Falles die Ausrottung verzögern.

Diese Schilderung entspricht wenig dem Bilde, das man sich vor der Ausreise macht, wenn man die Literatur und die vorhandenen Sammlungen durchgeht. Der Grund ist wesentlich der, dass ein Jahrzehnt für unsere Sammlungen wenig, für den Fortschritt der Cultivirung eines räumlich sehr beschränkten Landes ausserordentlich viel bedeutet, selbst wenn in diesem Zeitraum der Culturrand sich auch nur um einen oder zwei Kilometer landeinwärts verschoben haben sollte. Vor zehn Jahren konnte man auf der Nordinsel von Neuseeland von dem Hafenort Tauranga aus nach einem zweistündigen Ritt landeinwärts die Jagd auf Kiwis mit Aussicht auf Erfolg beginnen, heute bedarf es von dort aus einer Reise von 1—$1^1/_2$ Tagen, um in ein Gebiet zu gelangen, in welchem vielleicht noch einige Kiwis angetroffen werden könnten. Die Verhältnisse sind die gleichen, wenn man etwa auf die Sammlung von *Peripatus* oder von Planarien u. s. w. ausgeht.

Für die Praxis des Reisenden ergeben sich aus dem Erwähnten eine Reihe von Ueberlegungen. Sofern er unbeschränkt über Zeit und Mittel gebietet, wird er immerhin an die Ausführung des traditionellen von der Heimath mitgenommenen Desideratenzettels denken können. Auf jeden Fall aber vergeht viel Zeit bei den unerlässlichen Erkundigungen, die man entweder selbst auf Ausflügen oder bei Landarbeitern und alten Eingeborenen erhält. Die Angaben der Farmer, weissen oder farbigen Händler sind fast immer unzuverlässig, die Collegialität des localen Sammlers von Beruf darf nicht allzu sehr auf die Probe gestellt werden; mitunter findet man bei Missionaren, häufiger noch bei den Leitern grösserer Pflanzungen Interesse und Kenntnisse oder doch bereitwillige Hülfe. Selten oder nie versagende Hülfskräfte sind eingeborene Jäger, Fischer und vor allem Kinder, nachdem sie einmal die Wünsche des Fremden begriffen haben. Wer sich dessen bewusst ist, dass er als Neuling im Lande zu sammeln beginnt, während die mitgenommene Liste manche Dinge als erwünscht bezeichnet, welche auf dem von landkundigen Sammlern versorgten Markte gar nicht oder schwer zu haben sind, wird nach 1—2 Wochen wissen, was auf einer Insel in der verfügbaren Zeit erreichbar ist.

Ein Aufenthalt von 4 Wochen auf der Hawaii-Gruppe belehrte mich darüber, dass von allen Inseln derselben am ehesten noch die Hauptinsel Hawaii eine erheblichere zoologische Ausbeute liefern kann, vorausgesetzt, dass einige Monate und reichliche Mittel zur Verfügung stehen. In Samoa liegen die Verhältnisse weit günstiger.

An jeder Stelle der Küste von Savaici und Upolu ist das Riff leicht zugänglich, auf allen Pflanzungen und Stationen der Deutschen Handels- und Plantagen-Gesellschaft erhält man von den gastfreien Leitern jede denkbare Unterstützung. In den Monaten October—November 1897 und April 1898 konnte ich dort eine grössere Serie der Landvögel sammeln, insbesondere *Ptilopus perousei* in zahlreichen Stadien des Jugendgefieders erhalten sowie eine Anzahl von *Didunculus strigirostris*. Die Ausbeute an marinen Formen war dagegen gering; die Fauna des Riffes ist die überall vorhandene, und meine Versuche mit der Dredge fanden ihr frühzeitiges Ende durch den Verlust der Netze und Körbe in den Korallen. Dagegen konnte ich einige der bunten Korallenfische zur histologischen Untersuchung der Farben conserviren und in Aquarellfarben festhalten.

In Neuseeland, das ich Anfangs November 1897 erreichte, galten meine Bemühungen zunächst der *Hatteria*, die noch auf einigen der abseits gelegenen und unbewohnten Felseninselchen vorkommt. Ich konnte sie während 6 Wochen auf dem wasserlosen, nur von etwas Gebüsch bedeckten Felsen Te Karewa in der Bay of Plenty beobachten, später nochmals auf weiter südlich gelegenen Felsen unter anderm auf Stephens Island, wo ich 8 Wochen bei den dort stationirten Leuchtthurmwärtern zubrachte.[1]) Ueberall fand ich die *Hatteria* in Gesellschaft von Seevögeln lebend; auf Te Karewa war es *Puffinus carneipes*, auf Stephens Island *Prion ariel*: indessen beschränkt sich dieses Zusammenleben auf die gemeinsame Benutzung eines Theiles des von den Vögeln gegrabenen Ganges. Die Hatterien bringen den grössten Theil des Tages in den Höhlen zu und gehen Nachts auf die Nahrungssuche, wenn die Vögel ihre Schlafplätze in und auf dem Erdboden aufsuchen. Tags über war ausser den im November brütenden Weibchen kein einziges Exemplar der Procellariden auf den Inseln. Erst mit Sonnenuntergang erschienen die ersten; sehr bald folgten die übrigen, umflogen dicht wie ein Bienenschwarm die Felsen unter lautem Geschrei, und spätestens eine halbe Stunde nach der Ankunft der ersten war der Boden dicht bedeckt mit Hunderten von Vögeln; nicht viel geringer mochte die Zahl derer sein, die in den Höhlen Platz fanden. Wenn auch die Thiere still sassen, so hörte damit der Lärm während der ganzen Nacht nicht auf, auch nicht wenn das Licht in meinem Zelt erlosch. So-

1) Vorläufiger Bericht über die Eiablage und erste Entwicklung der Hatteria punctata, in: SB. Akad. Wiss. Berlin 1899.

bald die ersten Strahlen der aufgehenden Sonne am folgenden Morgen die Insel trafen, verschwand die geräuschvolle Schaar ebenso schnell, wie sie am Abend eingefallen war. Das Weibchen von *Puffinus carneipes* sowohl wie das von *Prion ariel* legt nur ein einziges, rein weisses Ei. Ein Nest fehlt ganz, vielleicht weil das Ei in dem Gang der Höhle liegt. Die Unterlage von 3—4 Blättern von Coprosma und mitunter einigen Zweigen macht den Eindruck, als sei sie nur dazu bestimmt, das Ei in einer bestimmten Lage festzuhalten und am Fortrollen zu verhindern. Die Eiablage selbst scheint in derselben Colonie ziemlich gleichzeitig, etwa innerhalb einer Woche zu erfolgen. Ich fand Tag für Tag in den eröffneten Eiern annähernd gleich weit entwickelte Embryonen. Nur ganz vereinzelt traf ich auch jüngere an. Während der ersten Zeit sitzt das Weibchen fest auf dem Ei. Erst später verlässt es dasselbe für ganz kurze Zeit, um auf die Nahrungssuche zu gehen. Die Entwicklung scheint nicht allzu rasch zu verlaufen. In der zweiten Hälfte December fand ich erst häufiger eben ausgefallene Dunenjunge; noch im Januar und Februar enthielten einzelne Gänge halbwüchsige, aber noch ganz mit Dunen bekleidete Junge. Abgesehen von einzelnen Landvögeln, die der Wind als Gäste von dem nahen Festlande herüberbrachte, — auf Stephens Island kam früher eine Ralle vor — erschienen hin und wieder einzelne Exemplare von Tölpeln, Cormoranen und blauen Reihern an Te Karewa, auf den Klippen von Stephens Island Möven. Keines der Thiere blieb indessen auf Te Karewa länger; der Felsen scheint die ausschliessliche Domäne der *Puffinus carneipes* zu sein, ebenso wie die Tölpel das ganze Jahr hindurch das unfern gelegene White Island in Besitz haben, während *Phalacrocorax variegatus* allabendlich zu dem Kratersee von Mayor Island zurückkehrt, wo seine unförmigen Horste auf dem Geäst über das Wasser hinreichender Metrosideros pohutukawha stehen.

Soweit es der Hauptzweck meiner Reise gestattete, sammelte ich von Tauranga aus, wo ich zufällig ein kleines stabiles Laboratorium einrichten konnte, marine Formen, da äussere Gründe mir den Besuch des mehrere Stunden weit entfernten Waldes verboten. Die Bay of Plenty, wie sie einst wegen der Landesproducte genannt wurde, führt ihren Namen auch hinsichtlich der marinen Fauna mit Recht. Zwar sind vergleichsweise nur wenige Arten vorhanden, dafür aber jede einzelne davon in grössern Mengen. Ausserdem ist hier das Meer leidlich ruhig, was von den wenigsten Küstenstrecken Neuseelands gesagt werden kann; endlich läuft in der Nähe der

Küste ein Strom von Norden her, dem einst die Wale folgten und der heute noch grosse Mengen der Schalen von *Spirula* auf den Strand wirft. Leider freilich ist ein erheblicher Theil des Meeresbodens in der Bucht felsig, so dass mit häufigen Verlusten des Dredgezeuges gerechnet werden muss. Dafür entschädigt aber die Bucht von Tauranga, die sich weit ins Land hinein erstreckt und neben Sandbänken, die bei Springebbe trocken liegen, eine Fahrrinne mit starkem Strom von 6—7 Faden Tiefe aufweist. Etwa an drei Wochentagen erlaubte das Wetter eine Dredgefahrt, und sehr schnell ergab sich die Nothwendigkeit, aus der Fülle des Materials eine Auswahl zu treffen. Ich entschied mich für die Chitonen, Spongien und Würmer, deren ich möglichst viele sammelte, um nicht nur Material für thiergeographische Untersuchungen beizubringen, sondern auch für das Studium der Variationen bei der gleichen Art. Am günstigsten für den Fang erwiesen sich auch hier die Stunden nach Mitternacht bis zum frühen Morgen, allein die Gezeitenströmung erlaubte mir nur einige Male von dieser Gelegenheit vollen Gebrauch zu machen. Im Ganzen verbrachte ich 3 Monate an der Bay of Plenty, Februar—März 1898 und Februar 1899. In dem ersteren Jahre wandte ich mich über Samoa, in dem zweiten über Australien nach Neu-Guinea und dem Bismarck-Archipel, von dem aus ich im Mai 1899 die Heimreise antrat. Beide Male waren die Verhältnisse indessen für zoologische Sammlungen nicht günstig, ich musste mich mit der Vogeljagd auf den Salomo-Inseln und den Neuhebriden begnügen. So wenig wie in Polynesien rechnete ich darauf, etwa ganz neue Arten zu erbeuten, sondern suchte vor allen Dingen das vorhandene Material zu vermehren. Herr Prof. Dr. Reichenow hatte die Freundlichkeit, die von mir gesammelten Bälge zu bestimmen, und ich möchte auch an dieser Stelle meinen Dank wiederholen für die Arbeit, der er sich unterzog. Die 250 Bälge vertheilen sich danach auf über 60 Arten. Von Interesse ist indessen nur, dass *Zosterops longirostris* bisher nur von dem Bismarck-Archipel bekannt war und von mir in Nisan geschossen wurde, dem nördlichsten Atoll der Salomo-Gruppe, das unter der Breite des Südendes von Neuirland gelegen ist. Die Entfernung ist eine so geringe, dass an die Wirkung des Nordwestmonsuns gedacht werden kann (ich schoss das Exemplar im Mai). Jedenfalls folgt noch nicht die Verbreitung durch den ganzen Salomo-Archipel aus dem Funde in Nisan. Weiterhin erhielt ich *Aplonis rufipennis*, bisher nur von den Neuhebriden bekannt, in Faisi, einer kleinen Koralleninsel zwischen Bougainville und Choiseul.

Danach dürfte die Verbreitung der Art durch alle kleinern melanesischen Inseln anzunehmen sein.

Die Vogeljagd bietet hier wie in Polynesien dieselben Reize und Schwierigkeiten. Wenn man das bunte Gefieder z. B. der Tauben in unsern Museen sieht, so meint man, es sei ein Leichtes ihrer auch in der tropischen Heimath habhaft zu werden.

Thatsächlich trifft die Annahme nur für einzelne Fälle zu. Die Flüge weisser Kakadus, die an den waldigen Küsten der melanesischen Inseln entlang ziehen, sind allerdings auf weite Entfernungen hin sichtbar, ebenso die kleinen Papageien und Honigsauger, wenn sie durch eine Lichtung oder in den Pflanzungen fliegen. Im Walde ändert sich das Bild sofort. Ringsum hört man Vögel rufen, aber die Schlingpflanzen und das Unterholz, durch die man sich hindurch windet, verhindern den Ausblick; hat man endlich den Baum mit Sicherheit ermittelt, in welchem etwa ein *Ptilopus* ruft, so gelingt es dennoch nicht immer, das Thier auch wirklich zu Gesicht und damit zu Schuss zu bekommen. Nur allmählich und mit Hülfe der Eingeborenen lernt auch der Reisende den Vogel erkennen, aber was er dann sieht, ist nicht die Farbe, sondern nur die Form des Vogels, die in Kleinigkeiten von der der mannigfaltigen Blätter verschieden ist. Wo das Sonnenlicht in das eigenartig farblose Düster des Waldes dringt, erscheinen grelle Lichter unvermittelt neben tiefen Schatten, und es gehört z. B. zu den undankbarsten Aufgaben, im sonnenbeschienenen Walde zu photographiren, da die Halbtöne nicht darstellbar sind. Blickt man von unten her nach den Laubkronen, so verlöschen die Farben von Stämmen, Blüthen und Vögeln bald in dem grünlichen Lichte, und wo sie gegen den blauweissen flimmernden Himmel stehen, erscheinen sie als bedeutungslose Silhouetten, die zunächst immer übersehen oder verkannt werden. Aber auch in umgekehrter Richtung ist das Erkennen von Farben schwer. Blickt man aus einer Baumkrone oder von hohen noch durch die Kronen überschatteten Felsen zum Waldboden aus einiger Entfernung herab, so stehen die Farben wiederum auf einem düstern und durch allerlei floristische Formen unruhigen Hintergrund im Schatten oder gegen einen grellen Lichtfleck, den die Sonne hinzeichnet. In beiden Fällen ist die Färbung bedeutungslos, da sie erst in der Entfernung weniger Meter deutlich hervortritt. Solche Erfahrungen sind nicht ganz leicht mit der Meinung zu vereinigen, dass die sexuelle Auslese die bunten Farben zumal der Männchen zu Wege bringt. Bei nicht wenigen der auffällig gefärbten Vögel tragen

beide Geschlechter dieselben oder doch nur wenig verschiedene Kleider. Für sie sowohl wie für die andern Formen, bei welchen die immer steigenden Ansprüche der Weibchen automatisch die Farbenpracht der Männchen gesteigert haben mögen, kann auch an das Fehlen einer Auslese der Schutzfärbungen gedacht werden, was gleichbedeutend ist mit dem Fortfall gewisser Hemmungen. Für die volle Entwicklung und Weiterbildung der Anlagen der Farben ist in der That kaum ein Hinderniss vorhanden. Das prächtigste Gefieder kommt in der eigenartigen Umgebung des dichten Laubwaldes nur auf geringe Entfernungen hin zur Geltung, und einer Schutzfärbung bedarf es für das dem Männchen gleich gefärbte Weibchen selbst während der Brutzeit nicht. Der Eingeborene sieht zwar besser als der ungeübte Weisse, übersieht darum aber noch gar manche Taube, sonst wäre bei den eifrigen Jahr aus Jahr ein betriebenen Nachstellungen der wohlschmeckende *Didunculus* längst aus Samoa ausgerottet. Raubvögel mögen anders und besser sehen als der Mensch, aber die Zahl derer, die überhaupt in Frage kommen können, ist auf den oceanischen Inseln eine verschwindende. Das jetzige Farbenkleid ist uns durch Abbildungen und Bälge einiger besonders auffallender Formen schon seit vielen Jahrzehnten bekannt; es mag das Maximum der Entfaltung darstellen, wenigstens bei den Arten, welche der hemmenden Auslese nicht unterlagen. Jedenfalls kann eine ungehindert verlaufende Weiterentwicklung langsamer verlaufend gedacht werden als die Ausbildung von Verbesserungen unter dem Einflusse der alljährlich stattfindenden sexuellen Auslese.

Wer das gewohnte heimische Laboratorium verlässt, um im Auslande zu sammeln oder zu arbeiten, hat schon längst unter den vielen Conservirungsmitteln und Instrumenten, welche wir heute besitzen, diejenigen gefunden, die ihm am besten zusagen oder am handlichsten sind. Steht ein eigenes Schiff zur Verfügung, was für viele Untersuchungen wünschenswerth, für manche Voraussetzung ist, so kommt ein erhebliches Mehr an Ausrüstungsgegenständen nicht in Betracht. Wenn ich daher in Folgendem einige Arbeitsmethoden erwähne, die sich mir bewährt haben, so sollen sie nur Beispiele sein, die sich beliebig variiren lassen; sie werden auch wohl nur denjenigen dienen, die gleichfalls mit beschränkten Mitteln und ständig reisend arbeiten müssen.

Als Grundsatz möchte ich aufstellen, dass alle Chemikalien, Geräthe, Instrumente, deren man während der Reise bedarf, von Deutschland mitgenommen werden. Gelegentlich nur ist die Nachsendung möglich, wenn man Monate zuvor weiss, wo man sich zur Zeit der Ankunft der Sendung aufhalten wird, wenn ferner die Absendung zur rechten Zeit erfolgt, d. h. der Dampfer erreicht wird, mit welchem man die Sachen erwartet. Es ist dies aber eine durchaus unzuverlässige Rechnung. Mitunter wird man einzelne Dinge in grössern Städten des Arbeitsgebietes finden, die man in genügender Zahl mitgenommen hatte; allein ihre Preise sind nicht niedriger als die der mitgebrachten einschliesslich des entsprechenden Theiles der Frachtkosten. Nur den erforderlichen Alkohol findet man stets und überall in erreichbarer Nähe, wenn auch in Australien und Neuseeland zu ausserordentlich hohen Preisen, sofern man nicht zum Theil mit denaturirtem arbeiten kann oder die Erlaubniss erhält, das erforderliche Quantum 96procentigen Alkohols in einer geeigneten Weise unter behördlicher Controlle selbst ungeniessbar zu machen. Unter Umständen genügt ein Farbstoff oder ein ätherisches Oel zur Beruhigung des fiskalischen Gewissens.

Bei der Zusammenstellung der Ausrüstung erhebt sich von Anfang an die Frage, auf welche Möglichkeiten man sich einrichten soll. Nach reiflicher Ueberlegung wird sie wohl stets dahin beantwortet werden, dass man jede Gelegenheit zur Arbeit benützen und daher für alle Eventualitäten sorgen muss. Die Ausrüstung fällt daher sehr umfangreich aus, am umfangreichsten die für die Seefischerei bestimmte. Ich liess nach den Angaben von L. Plate [1]) das Dredgezeug bauen und fand dasselbe allen Anforderungen durchaus entsprechend. Es wurde in einer grossen eisenbeschlagenen Kiste untergebracht, die ausserdem noch Wergzöpfe, Handnetze, Siebe und zwei Sätze emaillirter Eisentöpfe aufnahm. Die letztern sind gleichfalls von Plate empfohlen, und ich befürworte ihre Mitnahme trotz des Gewichtes dringend. Mag das endgültig conservirte Material des einzelnen Tages noch so gering sein, während des Dredgens und unmittelbar nachher kann man nicht genug mittelgrosse und grosse Gefässe für die Sortirung der Fänge zur Hand haben. Das Geräth für die Planktonfischerei wird zweckmässig in einer eignen Kiste untergebracht, die auch etwaige Instrumente zur Bestimmung von Salzgehalt, Temperatur u. s. w. aufnimmt. Dynamit, der an felsigen

1) In: Zool. Anz. 1896.

Küsten unentbehrlich ist, kann überall käuflich erstanden werden, vielfach freilich nur nach längern Formalitäten. Bezüglich seiner Benutzung kann ich auf die Mittheilungen von Plate verweisen, dessen Angaben ich überall mit bestem Resultat folgte.

Erwähnenswerth scheint mir die Jagdausrüstung. Es ist selbstverständlich, dass jeder das Gewehr mitnimmt, dessen er sich in der Heimath bediente. Allein die klimatischen Verhältnisse und die Eigenheiten farbiger Diener stellen eine Reihe von Anforderungen an die Waffe, die ja nicht nur dem Sammler dient, sondern oft genug auch für frische Fleischnahrung sorgen muss. Das Schloss sei möglichst einfach und solide gebaut; Ersatztheile der am meisten der Abnutzung oder der Beschädigung durch Süss- und vor allem Seewasser ausgesetzten Stücke sind mitzunehmen. Die Läufe seien möglichst kurz für die Jagd im Urwald, das ganze Gewehr leicht. Ausser dem für den eignen Gebrauch bestimmten nimmt man zweckmässig noch ein zweites und ev. drittes Gewehr gleichen Kalibers mit, das man eingeborenen Jägern in Gebrauch giebt. Ueber die Mitnahme einer Büchse entscheiden specielle Wünsche; im Allgemeinen genügt die Flinte vollständig. Für den Schuss aus grösserer Nähe und auf kleine Vögel liess ich mir für den einen Lauf der Flinte (Kal. 16) ein Einlegerohr aus Bronze anfertigen, das bei einer Länge von 30 cm in der Jagdtasche Platz fand und im Nothfalle schnell eingeschoben wurde zur Benutzung einer 8 mm-Patrone, die mit Vogeldunst geladen war. Für alle Patronen sind ausschliesslich Metallhülsen zu verwenden, da Pappe in den Tropen stets quillt, auch wenn es wirklich gelingen sollte, sie vor Regen oder Seewasser immer zu bewahren. Dem gegenüber kommen die beiden Nachtheile der Metallhülse kaum in Betracht, die in dem erforderlichen Wiederladen und der jedesmaligen Deformirung beim Schusse bestehen. Letzterm Uebelstand hilft zum Theil die Vorschrift für den Lieferanten ab, dass die Kammern aller Läufe möglichst gleich gebohrt sein müssen. Von der Verwendung rauchschwachen Pulvers ist dringend abzurathen, da es in den Tropen nicht haltbar ist und die Läufe sehr stark angreift. Das überall erhältliche Schwarzpulver genügt billigen Anforderungen. Da im Walde nur sehr geringe Entfernungen in Betracht kommen, so versehe man sich mit schwach geladenen und einigen wenigen normal geladenen Patronen. Gröbere Schrotnummern, aber auch nur diese, sind überall erhältlich; die feinern sind stets vorzuziehen, wenn es sich um die Erlangung guter Bälge handelt. Eingeborenen gebe man grundsätzlich kein

grobes Schrot mit, da sie gerne aus geringen Entfernungen schiessen. Dass die Pflege des Gewehres in den Tropen weit höhere Anforderungen stellt als daheim, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Die photographische Einrichtung, welche ich mir zum Theil nach mündlichen Angaben, zum Theil nach meinen während eines Sommers in der Sahara gesammelten Erfahrungen zusammenstellte, erwies sich nicht als in allen Punkten genügend. Bei einer erneuten Reise in die Südsee würde ich etwa nach folgenden Gesichtspunkten wählen: Hölzerne Handcameras haben einen sehr beschränkten Wert; Kodaks, die sich sehr bald auflösen, und deren Linsen schnell leiden. bilden lediglich Ballast. Eine Balgcamera mit Metallstativ ist allein brauchbar. Das Format 9 : 12 genügt vielfach; es hat den grossen Vortheil, dass es geringen Raum einnimmt und nebst zugehörigen Platten leicht ist. Wer indessen biologische Studien treiben will, kann der stereoskopischen Aufnahme nicht entrathen, die zumal im Walde die einzig brauchbaren Bilder ergeben wird. Man wähle daher eine Camera 13 : 18 mit Scheidewand ausser der kleinen 9 : 12 Camera; das Stativ kann für beide das gleiche sein. 6 Doppelcassetten werden meistens genügen, für den Nothfall empfiehlt sich die Mitnahme eines Wechselsackes, der aus bestem Tuche bestehen sollte. An Objectiven sind 3 erforderlich. Zunächst wird man irgend ein Aplanat brauchen für die gewöhnlichen Aufnahmen, ausserdem ist häufig ein Weitwinkel von etwa 120 Grad für die Aufnahme von Panoramen nöthig, endlich wird man oft eines Teleobjectivs bedürfen für die Aufnahme von einzelnen Thieren oder etwa Vogelcolonien. Wer auf den Preis sehen muss, besorgt sich wohl ein Aplanat mit einem Ansatz, der dasselbe in ein Teleobjectiv verwandelt. Aplanat und Teleobjectiv werden zweckmässig in je 2 Exemplaren für die stereoskopischen Aufnahmen mitgenommen. Hinsichtlich der Platten ist es unbedingt zu rathen, nur bekannte Platten zu benutzen. Die Schicht sei dick gegossen und besonders sicher auf dem Glase befestigt. Sie werden in üblicher Weise in Pappkasten verpackt, von denen aber jeder einzelne ausserdem in einem Zinkkasten steckt, der durch Abreissen eines Streifens geöffnet wird und geschlossen werden kann durch Wiederanlöthen des Streifens.[1]) Da Momentaufnahmen nur höchst selten gute Resultate ergeben — ausser etwa am Strande oder auf

1) Herr Marinestabsarzt Dr. Krämer, mit welchem ich in Hawaii und Samoa arbeitete, hatte diese sehr zweckmässige Einrichtung für seinen Plattenvorrath getroffen.

See — in Folge der eigenartigen Beleuchtung, so ist in erster Linie nicht auf hohe Empfindlichkeit der Platte zu sehen, womit ausserdem eine geringere Haltbarkeit verbunden zu sein pflegt. Am besten bewährten sich mir Schleussner-Platten, die während 2 Jahre unverändert blieben. Films sind nur dem zu empfehlen, der auf scharfe Bilder verzichtet; sie sind kaum jemals glatt zu spannen, und ihre elektrischen Eigenschaften führen oft zu bösen Ueberraschungen. Nimmt man statt 3 Cassetten deren etwa 6 mit oder einen der bequemen lichtdichten Wechselsäcke, so ist der etwaige Vortheil der Films gegenüber den Platten reichlich aufgewogen.

Die Bearbeitung der Platten begegnet in den Tropen vielfach Schwierigkeiten. Die erste ist der Mangel eines geeigneten grössern Raumes, in welchem man arbeiten kann. Die zweite liegt in der Temperatur des Wassers in niedrig gelegenen Gegenden. In der Südsee ist das Süsswasser der Regel nach Regenwasser, das in eisernen Tanks aufbewahrt wird. Man muss daher die vor Sonnenaufgang eintretende Kühle abwarten, um mit diesem Wasser arbeiten zu können; Seewasser, das ohne weiteres zur Wässerung der Platten verwendet werden könnte, ist kaum jemals kühl genug erhältlich. Ich habe schliesslich vorgezogen, die Platten erst in einem andern Klima zu entwickeln; war die sofortige Bearbeitung nicht zu umgehen, so fand ich in dem bekannten Chromalaun ein auch dort brauchbares Mittel, um grössere Schäden zu verhüten.

Das Instrumentarium, das zur Präparation der gesammelten Objecte dienen soll, stellt sich wohl jeder in eigner Weise zusammen. Ich möchte daher auch hier nur ganz allgemein meine bezüglichen Erfahrungen mittheilen. Scheeren, Pincetten u. s. w. sollten gut vernickelt sein, Scalpelle, Messer, Sägen sind durch reichlichen Fettanstrich zu schützen, zumal während des Seetransports. Ich hatte alle Instrumente zu mehreren in weichen Lederlappen verpackt, und solche Rollen lagen nebst Hornspateln, Hornlöffeln, Celluloidmensuren in photographischen Schalen aus schwarzer Pappe. Ich hatte mehrere Sätze der letztern in den Grössen 18 × 24, 13 × 18, 9 × 12 mitgenommen, zu denen in einander passende Zinkdeckel mit überfallenden Rändern gehörten. Die Vortheile der Schalen, die ich bereits in Nord-Afrika erfuhr, sind nicht zu unterschätzen. Sie sind unzerbrechlich, nehmen einen sehr geringen Raum ein, sind leicht, dienen zur Verpackung der Instrumente und können jeder Zeit zur Conservirung verwendet werden. Die schwarze Farbe erleichtert das Auffinden kleiner Organismen ausserordentlich; heisses

Wasser, Alkohol, Sublimat, Pikrinsäure, Formol greifen die Schalen gar nicht, Chromsäure und ihre Salze nur wenig an, vorausgesetzt, dass die beste Qualität gewählt wurde. Ich konnte mein ganzes Instrumentarium nebst Schalen zur Conservirung, Serien kleiner Glasschalen, Alkoholometer und Wage in einem kleinen Holzkasten unterbringen, der verschliessbar und mit Haken sowie rings herum mit Oesen für Tragschnüre versehen war und nur 20 kg (eine Trägerlast) wog. Ein zweiter Kasten gleichen Gewichtes enthielt die Chemikalien in Glasflaschen. Der Kasten war mit dickem, vergiftetem Filz ausgeschlagen, und jede Flasche steckte in einer Filzhülse. Die Grösse der Flaschen war so bemessen, dass dieselben in ihren Filzhülsen den Kasten dicht an einander gedrängt fest ausfüllten. Trotz häufiger sehr unsanfter Behandlung ist mir bei dieser einfachen, alle Fächer ersparenden Einrichtung niemals eine Flasche gesprungen. Die beiden Kasten waren freilich aus schwerem Holz gearbeitet und nicht geleimt, sondern dauerhaft gefugt.

Unter den Chemikalien steht uns leider ein Universalmittel noch nicht zur Verfügung. Man thut indessen gut, die Zahl der mitzunehmenden auf ein Minimum zu beschränken. An Fixirungsmitteln benutzte ich neben heissem Wasser, Formol und Alkohol auch Sublimat und Pikrinsäure, die für jeden Fall genügten. Die beiden letztern wandte ich mit oder ohne Essigsäure nach der sehr brauchbaren Vorschrift von Rabl gemischt oder rein an. Neben der guten und sichern Fixirung beruht ihr grosser Vorzug auch in der Einfachheit der Herstellung. Gesättigte Lösungen beider sind leicht und schnell zur Hand, auch wenn, wie der Regel nach, destillirtes Wasser nicht verfügbar ist. Schlechte Erfahrungen machte ich dagegen mit Chromsäure. Unleugbar giebt sie z. B. von Keimscheiben sehr gute Präparate. Aber sie kann nur in schwachen Concentrationen verwendet werden, und deren Grad ist nur bei destillirtem Wasser genau bestimmbar. Ausserdem dringt Chromsäure sehr langsam ein, ich fand vielfach die Präparate zum Theil macerirt, wenn die Fixirung beendet war, theils wegen der unbestimmten Concentration, theils wegen der hohen Temperatur der Lösung oder ähnlicher Mängel. Von chromsauren Salzen gilt dasselbe; ein weiterer Nachtheil der Chrompräparate ist die lange Nachbehandlung, die sie erfordern. Objecte, die kurz vor der gelegentlich plötzlichen Abreise conservirt wurden, waren fast immer unbrauchbar geworden trotz aller Vorsicht. Um so einfacher gestaltet sich die Nachbehandlung bei Sublimat und Pikrinsäure. Sie werden innerhalb 24 Stunden in

steigendem Alkohol gleichzeitig ausgewaschen und gehärtet; ein Auswaschen mit Wasser, abgesehen von dem ersten Abspülen, ist nicht nur überflüssig, sondern geradezu schädlich, wenn man die Objecte nicht fortwährend überwacht; das ist aber stets ausgeschlossen, wenn während der Conservirungsthätigkeit nicht jedes Sammeln aufhören soll. Ueberhaupt erfordert die hohe Temperatur aller Flüssigkeiten in den Tropen ein möglichst schnelles Arbeiten und stets reichliche Mengen von Alkohol bis zur Aufbewahrung in starkem Alkohol. Auch dieser wird zweckmässig hin und wieder mit dem Alkoholometer geprüft und unbedingt vor der endgültigen Verpackung nochmals erneuert. Die Verwendung von Pikrinsäure ist in so fern eine sehr bequeme, als die Objecte eine praktisch unbegrenzte Zeit in der Lösung bleiben und auch in ihr versandt werden können, vorausgesetzt dass die Lösung während dieser Zeit stets concentrirt ist; man erreicht das durch reichlichen Zusatz von Pikrinsäurekrystallen, so dass auch die bedeutenden Temperaturschwankungen, denen die Präparate ev. auf dem Dampfer ausgesetzt sein können, ausgeglichen werden. Ich habe in dieser Weise Reptilieneier versuchsweise versandt und ihnen nach 2 Jahren durchaus brauchbare Embryonen entnommen.

Eines Wortes bedarf vielleicht noch die Verwendbarkeit des Formols. Als Conservirungsmittel für wirbellose Thiere, soweit nicht Alkohol vorgezogen wird oder nothwendig ist, wie z. B. für sämmtliche Würmer, Echinodermen (nach Sublimatfixirung), Insecten, Crustaceen, ist es auch in den Tropen unter den bekannten Vorsichtsmaassregeln wohl verwendbar und empfiehlt sich dadurch, dass man die Präparate darin längere Zeit sich selbst überlassen kann. Allein auch für Wirbelthiere muss ich manchen entgegenstehenden Angaben gegenüber das Formol als durchaus brauchbar bezeichnen, sobald es richtig angewendet wird. Ein einfaches Einlegen, wie etwa bei Medusen, genügt in keinem Falle für Wirbelthiere, da die Haut nicht genügend durchlässig ist. Auch die Eröffnung der Bauchhöhle allein genügt selten; man findet dann häufig die Haut und die dem Schnitte nächst gelegenen Eingeweide gut conservirt, den Rest aber macerirt. Will man grössere Verletzungen des Thieres vermeiden, so genügt meistens die Injection einer 10procentigen Lösung vom After und dem Schlunde aus in den Darmcanal. Besser ist die Injection derselben Lösung in die Aorta oder Carotis. Bei Fischen und fleischigen Reptilien wird man ausserdem gut thun, die Musculatur durch Einstich gleichfalls zu injiciren. Am werthvollsten

freilich erwies sich mir das Formol als Hilfsmittel beim Abbalgen. Es ist in den Tropen kaum möglich, einen Vogel oder ein kleines Säugethier bis zum folgenden Tag frisch aufzubewahren; leider aber sieht man sich sehr häufig gerade Abends noch vor einer Anzahl von Cadavern, die bearbeitet werden müssen. Ich habe in allen solchen Fällen nur die Bauchhöhle eröffnet ev. das Zwerchfell durchstossen und die Eingeweide ausser den Geschlechtsorganen entfernt. An ihrer Stelle führte ich einen mit concentrirtem Formol getränkten Wattebausch ein und schloss den Schnitt mit einigen Stichen. Darauf wurden Cornea, Mundhöhle und Schusstelle mit Formol oberflächlich betupft, jede Benetzung der Haare oder des Gefieders indessen nach Möglichkeit vermieden. Die Cadaver sind nach dieser Behandlung bereits am folgenden Morgen fixirt und beginnen zu erhärten; man lässt sie dann an der Luft oder in einem leeren, lose bedeckten Glase vollends eintrocknen. Das Ergebniss ist eine Mumificirung, die aber im Gegensatz zu andern Methoden erlaubt, noch nach längerer Zeit (ein Jahr) einen guten Balg aus dem Präparat zu gewinnen. Soll lediglich eine Aufbewahrung des Cadavers für einen Tag oder etwa über Nacht ermöglicht werden, so verwendet man zweckmässig eine 10procentige oder noch schwächere Formollösung zur Benetzung des Wattebausches, da andern Falls das Präparat schon nach 24 Stunden zu hart wird, um noch bequem bearbeitet werden zu können. Weniger gute Erfahrungen machte ich mit dem vollständigen Einlegen der Cadaver in eine Formollösung, da manche Farben dadurch angegriffen werden.

Endlich sei der Verpackung und Versendung gedacht.

Bei der Verpackung habe ich mich natürlich an die altbewährten Regeln gehalten; was ich hinzuzufügen habe, betrifft Einzelheiten. Man kann z. B. in die Lage kommen, Bälge versenden oder mitnehmen zu müssen, welche noch nicht völlig trocken sind, also sehr wahrscheinlich verschimmelt ankommen werden. Um das einigermaassen zu verringern, bediente ich mich der überall erhältlichen oder leicht zusammenstellbaren Obstkisten, deren Längsseiten aus einzelnen Leisten bestehen. Den vorhandenen Zwischenräumen entsprechend nagelt man quer durch die Kiste einen dünnen Mullstoff, wie derselbe überall erhältlich ist; in den englischen Gebieten findet man in dem sogenannten „buttercloth“ ein sehr geeignetes Material. Zunächst kommt eine Lage Bälge auf den Boden der Kiste bis zur Höhe des ersten Leistenpaares, dessen obere Ränder darauf durch eine fest gespannte Mullfläche verbunden werden. Entsprechend den

untern Rändern des nächst höhern Leistenpaares wird eine zweite Mullfläche angenagelt, welche also den Boden für die nächste Lage von Bälgen bilden soll; auch diese wird wieder mit Mull bedeckt, und so fort, bis die Kiste gefüllt ist. Man erreicht dadurch, dass zwischen den einzelnen Lagen von Bälgen ein der Entfernung der Leistenpaare entsprechender Luftraum bleibt. Schliesslich wird die kleine Kiste in eine grössere eingenagelt, welche an den Längs- oder Querseiten einen Raum zwischen sich und der Leistenkiste lässt, und kann so versandt werden. Ich habe gefunden, dass bei dieser Verpackung die Bälge entschieden weniger leiden, als wenn sie ohne weiteres in eine Kiste zusammengelegt werden.

Für das embryologische Material bediente ich mich eines Verfahrens, welches mir Dr. E. Mehnert auf Grund seiner in Süd-Russland gemachten Erfahrungen mündlich mitgetheilt hatte. Ich hatte Gelegenheit, dasselbe einer harten Probe zu unterwerfen, als es sich für mich darum handelte, im September 1896 junge Stadien von *Uromastix* und *Varanus* aus der Oase Gafsa in Südtunis nach der über 200 km entfernten Küste zu transportiren. Die kleine Kiste mit den Präparaten musste auf einem der ungefügen zweiräderigen Karren verladen werden, welche dort üblich sind. Trotz des mehrtägigen Schüttelns über die steinige Steppe und durch trockene Bachbetten, auf „Wegen", welche mit der uns geläufigen Bedeutung des Wortes nur das gemeinsam haben, dass man auf solchen Strecken hier und da die Spuren des Vorgängers erkennt, — trotz alledem erreichten die vorbehandelten Keimscheiben unversehrt Europa, während andere ohne weiteres eingelöthete Objecte zu werthlosen Bruchstücken zerrieben an der Küste ankamen.

Es war dies Grund genug für mich, bei meiner diesmaligen Ausrüstung einen auf alle Fälle hinreichenden Vorrath von Celloidin mitzunehmen, sowie eine Anzahl von Glasschälchen zum Einbetten. Ich verfuhr in folgender Weise: Die fertig gehärteten Keimscheiben werden aus dem 96procentigen Alkohol in absoluten übertragen, in welchem sie die wenigen Minuten bis zur Herrichtung der Schale verbleiben. In die Schale giesst man eine geringe Quantität einer dicken Celloidinlösung und legt auf diese einen kleinen Papierstreifen mit der Schrift nach unten, welcher die erforderlichen Angaben über Datum u. s. w. oder einen Hinweis auf das Tagebuch trägt. Nachdem sich ein schwaches Häutchen über dem Celloidin gebildet hat, folgt eine weitere Quantität desselben, und auf dieser werden die Keimscheiben angeordnet; zuletzt wird die Schale mit Celloidin auf-

gefüllt und zum Trockenen hingestellt. Ein Einbetten im Sinne der vollständigen Durchdringung ist nicht erforderlich, das einfache Umgiessen ist bereits hinreichend. Die der Schale entnommenen Celloidinscheiben werden in der gewöhnlichen Weise weiterbehandelt, dann zurecht geschnitten und schliesslich in beliebiger Anzahl über einander geschichtet in eine Glasflasche oder Röhre mit einem Alkohol von 80 Proc. gethan. Ich habe in dieser Weise z. B. die 70 Gastrulae der *Hatteria*, welche ich gewann, in einem Glase von 250 ccm untergebracht und dieselben völlig unversehrt bei meiner Ankunft vorgefunden.

Dasselbe einfache Verfahren eignet sich natürlich ebenso gut für sehr zarte zoologische Objecte.

Unter den Wirbellosen sind es weiterhin die Insecten, welche einiger Vorsicht bedürfen, soweit sie nicht getrocknet und in Düten versandt werden. Thut man mehrere zusammen in ein Glas, so beschädigen sich die Exemplare gegenseitig, will man jedes isoliren, so braucht man eine grosse Anzahl von Gläsern. Ich habe daher z. B. die Erdspinnen zunächst vollständig durchgehärtet, dann wurden sie einzeln in kleine Stücke Josephspapier eingefaltet. Die kleinen Päckchen wurden darauf in einem grössern Glase von ca. 250 ccm fest auf einander geschichtet bis zur Höhe des Korkes und bilden in ihrer Gesammtheit eine hinreichend elastische Masse, sobald die Zwischenräume der einzelnen Päckchen möglichst gering bleiben. Das Glas wurde dann mit starkem Alkohol aufgefüllt, verkorkt und mit Blase zugebunden. In derselben Weise werden Spongien behandelt oder Echinodermen, nur dass man hier statt des Papiers besser das bereits erwähnte „buttercloth“ in reichlicher Menge verwendet.

Grössere Würmer verpackte ich einzeln in Röhrengläsern, kleine zwischen Josephspapier geschichtet in kleinen Flaschen aus starkem Glase von 30—50 ccm Inhalt, deren ich einige Hundert mitgenommen hatte. Sehr zerbrechliche Würmer und Planarien kamen nach der Fixirung in Sublimat und nach der Härtung einzeln in kleine Glasröhrchen, welche durch einen lockern Papierpfropf verschlossen waren; eine Anzahl von diesen füllten dann eine Glasflasche. Röhrchen und Glas wurden darauf unter möglichster Vermeidung von Luftblasen mit Alkohol von 90 Proc. gefüllt.

War eine grössere Anzahl von Röhren und Flaschen gefüllt, so wurde der Alkohol zum letzten Male erneuert, das Glas verkorkt, mit Blase zugebunden und in Watte, Werg oder Lumpen gewickelt.

Alle zusammen kamen darauf in ein „tin“. Man versteht darunter die viereckigen Blechgefässe, in denen das amerikanische Petroleum versendet wird. Sie sind überall zu haben und finden vielfache Verwendung. Man verlöthet die Ausgussöffnungen im Deckel und schneidet eine Seite heraus, darf sie aber nicht ausspülen, da sie sonst leicht rosten. Die wenigen Tropfen Petroleum, welche darin bleiben, sind unschädlich. Die Gläser und Röhren werden in ihrer Umhüllung möglichst fest hineingepackt; dann verlöthet man das „tin“ und stellt es bis zur Versendung aus dem Wege. Solche Gefässe eignen sich auch vorzüglich zur Versendung von Alkoholpräparaten. Vor der Absendung muss man sich überzeugen, dass das Blech nicht leckt, und lässt zu dem Zwecke das Gefäss 2—3 Tage lang stehen, wobei man mehrfach die Bodenfläche wechselt. Hat man mit Kolophonium gelöthet, so zeigt sich ein Leck häufig erst nach Stunden. Es lässt sich viele Mühe sparen, wenn man in die Blechgefässe zunächst die Präparate trocken einlegt. Der Deckel wird dann aufgelöthet und jetzt erst der Alkohol durch ein kleines Loch im Deckel eingefüllt; letzteres schliesst eine aufzulöthende kleine Blechscheibe. Bei diesem Verfahren werden die schwer schliessbaren Lecke am ehesten vermieden. Ein sehr unangenehmes Ereigniss ist endlich das Eindringen eines Nagels in das Blechgefäss bei dem Schliessen der Kiste. Um mich zu überzeugen, dass dies nicht eingetreten sei, pflegte ich die Kiste umzukippen und so während einiger Stunden stehen zu lassen. Trotz aller Vorsicht war ich einige Male genöthigt wieder von vorn anzufangen.

Bezüglich der Signirung der Kisten endlich gehen meine Erfahrungen dahin, dass Ermahnungen, wie die Aufschriften „Glas“ oder „Trocken zu halten“, „Nicht stürzen“, bei den Hafenarbeitern meistens einen dem gewünschten entgegengesetzten Erfolg haben. Man kann nur durch sorgfältige Verpackung gut getrockneten oder durchgehärteten Materials die Sendung vor Beschädigungen schützen.